沖縄ＩＴ津梁パーク

経	済	特	区	沖	縄

「IT津梁パーク」（IT産業集積拠点）の整備

沖縄IT津梁パークとは？

沖縄 IT 津梁パークは、沖縄県が国内外の情報通信関連産業の一大拠点の形成を目指すビックプロジェクトです。
「津梁」とは、アジアとの架け橋を意味しています。

居住空間

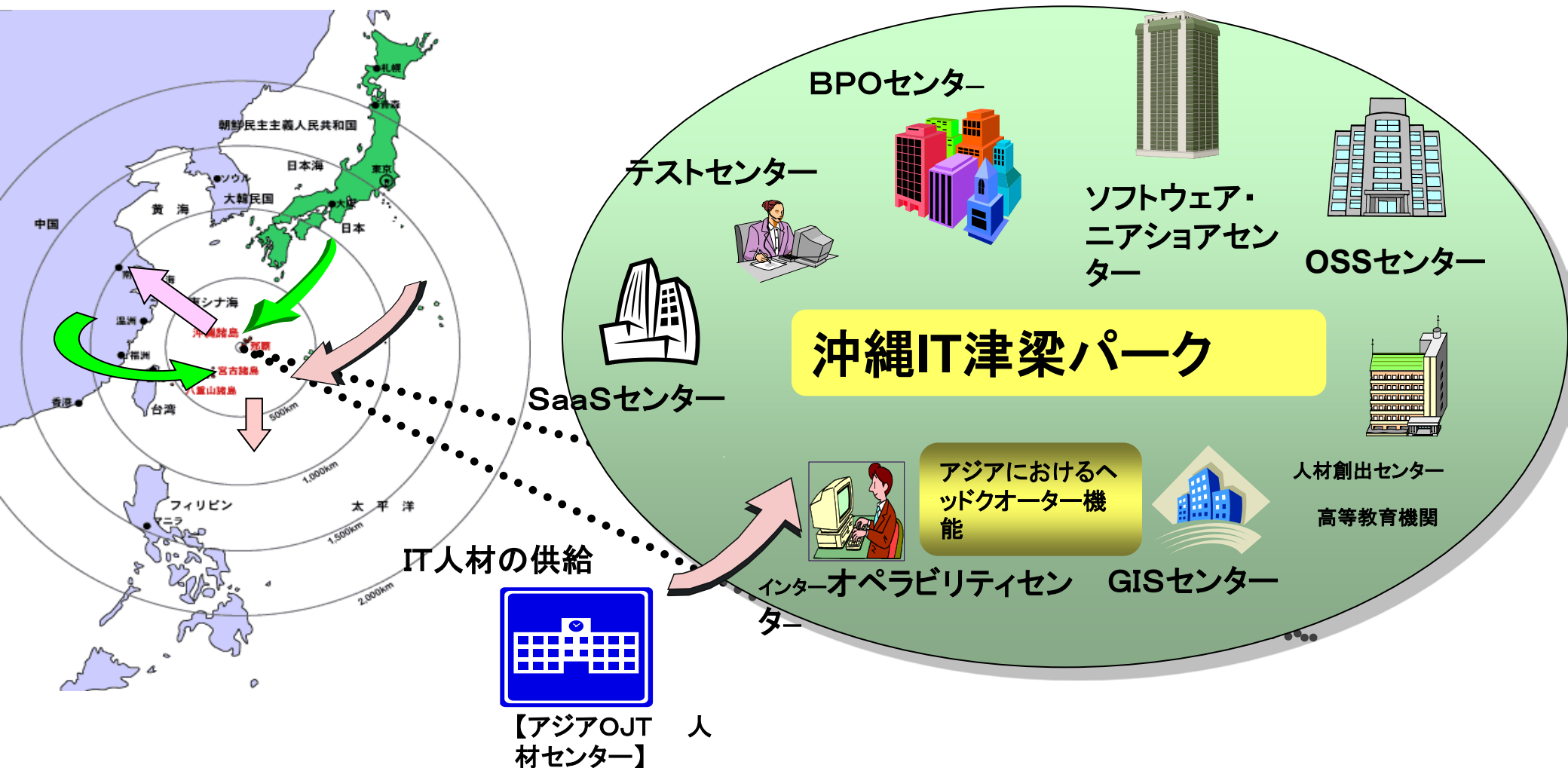
ショッピングストリート

民間 IT施設

中核機能支援施設

区画道路

「IT津梁パーク」(IT産業集積拠点)の整備

IT産業拠点への新たな集積

株式会社沖縄ソフトウェアセンター事業紹介

2011/5/11

Tested by Okinawa, Japan !!

沖縄ソフトウェアセンター（H20.10月設立）

設　立　経　緯

1.　沖縄の新たな情報通信産業振興策推進の柱として、沖縄IT津梁パークを構築
2.　沖縄IT津梁パークの中核会社として、国・県・県内外企業（オール沖縄）の支援のもと、株式会社沖縄ソフトウェアセンターを設立
3.　沖縄ソフトウェアセンターを中心に、新たな沖縄における情報産業の拠点を構築し、日本全国・アジアをはじめとした海外へ発信する役割を担う

新 会 社 の 概 要

（1）　商号
「株式会社沖縄ソフトウェアセンター」

（2）　新会社発足　10月1日

（3）　資本構成

○　資本金　25,350万円
内訳：既存分　5,400万円
増資分 19,950万円

○　株主数　45社
（内訳：既存 15社　新規株主30社）

○　株主構成

区分	社数	金額
県内IT関連企業	21社	6,000万（23.7%）
県内企業（IT関連除く）	10社	15,050万（59.3%）
県外及び県外資本県内会社	14社	4,300万（17.0%）

沖縄ＩＴ津梁パークでのビジネスモデル

県外業務代表受注体制の構築

営業ターゲット＝県外マーケット

民需系

政府系・公共系

顧客

直接受発注

共同営業・共同受注体制

県外協力会社（大手ベンダー他）

共同開発・共同受注体制

直接発注～納品

OSC

首都圏営業拠点

大手ベンダー他
首都圏協力企業との
共同営業体制

営業機能

オフショアセンター（沖縄）

県内協力会社との
共同開発体制を基礎とする
共同受注開発ビジネス

開発機能

人材派遣
委託業務実施

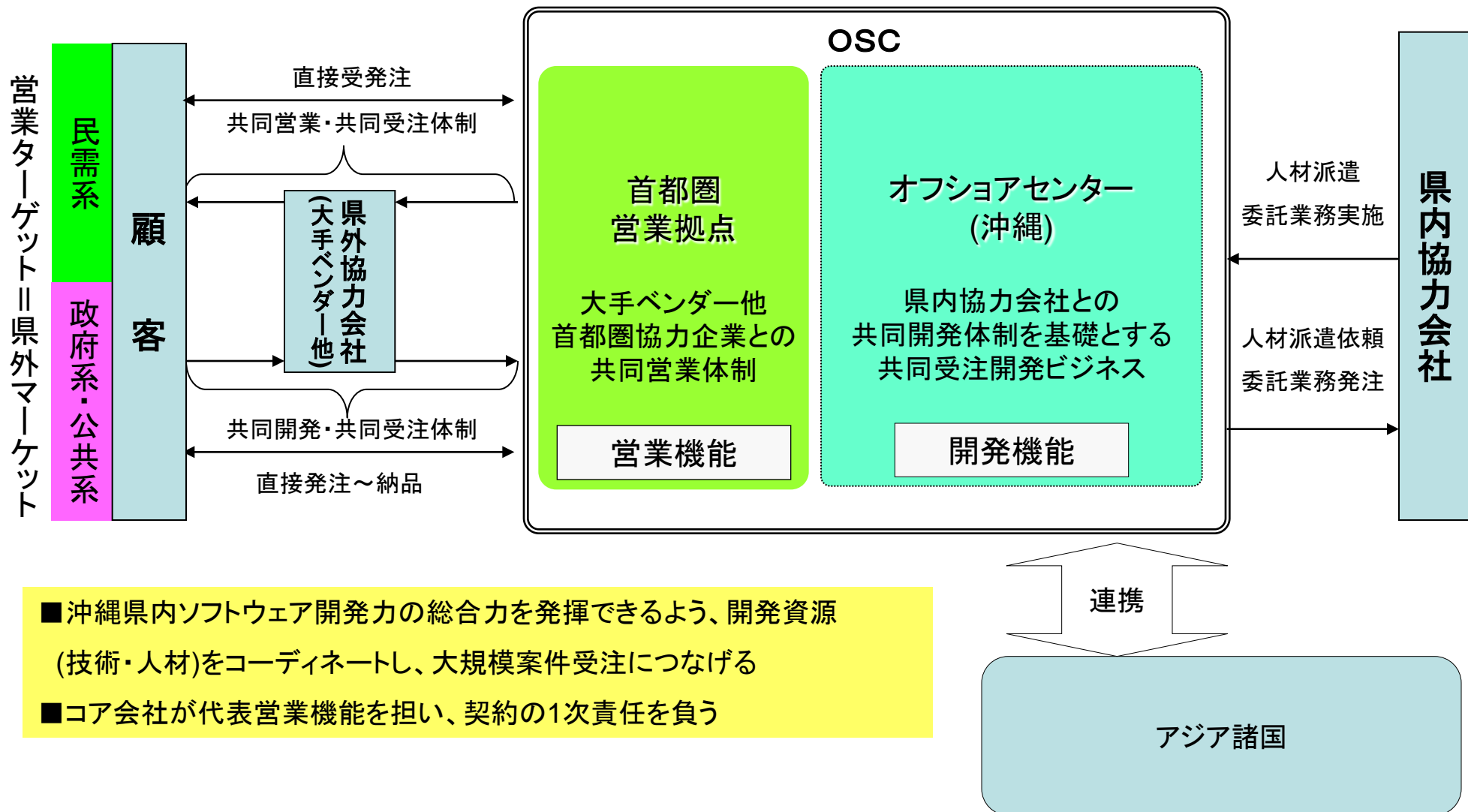
人材派遣依頼
委託業務発注

県内協力会社

連携

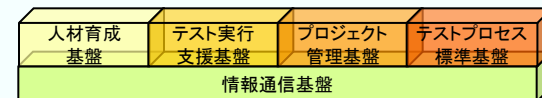
アジア諸国

■沖縄県内ソフトウェア開発力の総合力を発揮できるよう、開発資源（技術・人材）をコーディネートし、大規模案件受注につなげる

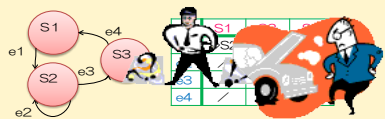
■コア会社が代表営業機能を担い、契約の1次責任を負う

産業構造ビジョン2010に基づいた組込みシステム検証の高度化

製品(ものづくり)の信頼性向上のための、組込みシステムの標準化と検証の高度化を沖縄IT津梁パークで実現する。

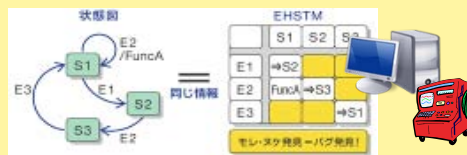
□ 沖縄IT津梁パークテスティング基盤構築事業(H21,H22年度実施)

今後の組込みシステム検証高度化の中核となる、人材育成と基盤の構築

構築した基盤と育成した人材をベースに展開

サービス内容

□ クレーム・ユーザー行動の第三者検証研究(H22年度実施)

苦情分析からユーザー行動を可視化し
ユーザー視点からの製品品質の検証

□ 組込みソフトウェア開発・テスティング基盤構想

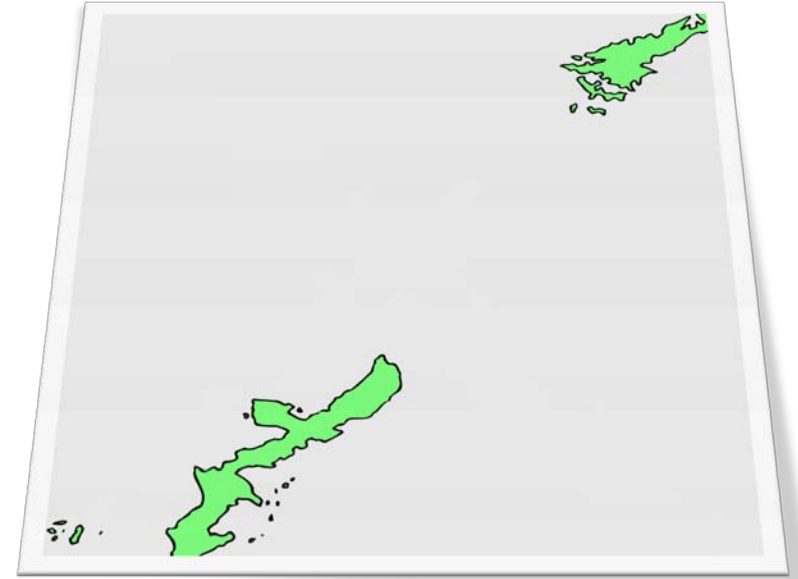
□ 高度モデリング・検証サービス

製品仕様のモデリング(可視化)と自動化による
ソフトウェア開発と検証の高度化

□ 先端ツール提供サービス

ソフトウェア開発と検証の高度化を支援する
先端ツール提供

将来展望

□ 沖縄ビジネスインキュベーションパーク構想推進事業

将来的には、上記2分野の事業成果を統合して第三者検証機関の設立をはじめ、沖縄ビジネスインキュベーションパーク構想への展開を想定する

製品の苦情・問い合わせから欠陥箇所を特定する高度テスト技術に関する研究（クレーム・ユーザ行動の第三者検証研究）

キャッツ株式会社　プロダクト事業本部

2011年5月11日

目次

1．はじめに

2．研究背景

① 組込みシステム開発の現状

② 消費者対応部門の現状

3．課題を解決するための研究

4．研究の成果と課題

① 苦情・問い合わせ解析技術(クレームマイニング)

② モデル導出技術(ユーザ行動モデル)

③ テストスクリプト導出技術(ユーザ行動モデルシミュレーション)

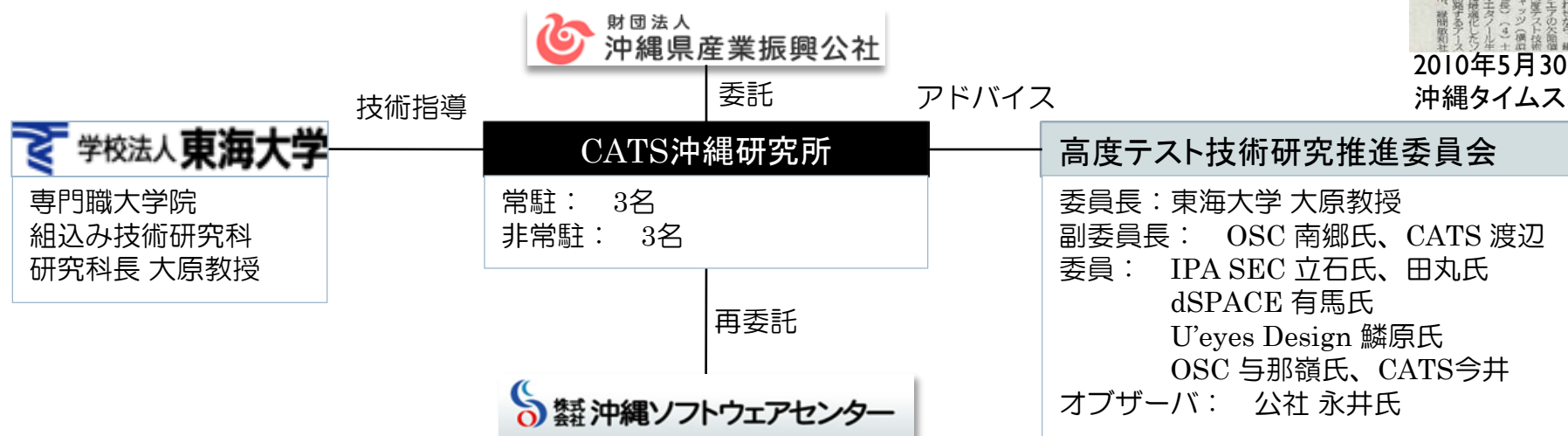
5．今後の予定

目次

１．はじめに
２．研究背景
　① 組込みシステム開発の現状
　② 消費者対応部門の現状
３．課題を解決するための研究
４．研究の成果と課題
　① 苦情・問い合わせ解析技術
　② モデル導出技術
　③ テストスクリプト導出技術
５．今後の予定

研究開発概要

研究実施場所

沖縄IT津梁パークに沖縄研究所を設立。「東海大学 専門職大学院 組込み技術研究科 沖縄研究拠点」、「株式会社 沖縄ソフトウェアセンター」と沖縄IT津梁パークで連携して研究開発を実施。

おきなわ新産業創出支援事業

キャッツなど4社選出

2010年5月30日,
沖縄タイムスより抜粋

財団法人 沖縄県産業振興公社

委託

技術指導

アドバイス

学校法人 東海大学

専門職大学院
組込み技術研究科
研究科長 大原教授

CATS沖縄研究所

常駐： 3名
非常駐： 3名

再委託

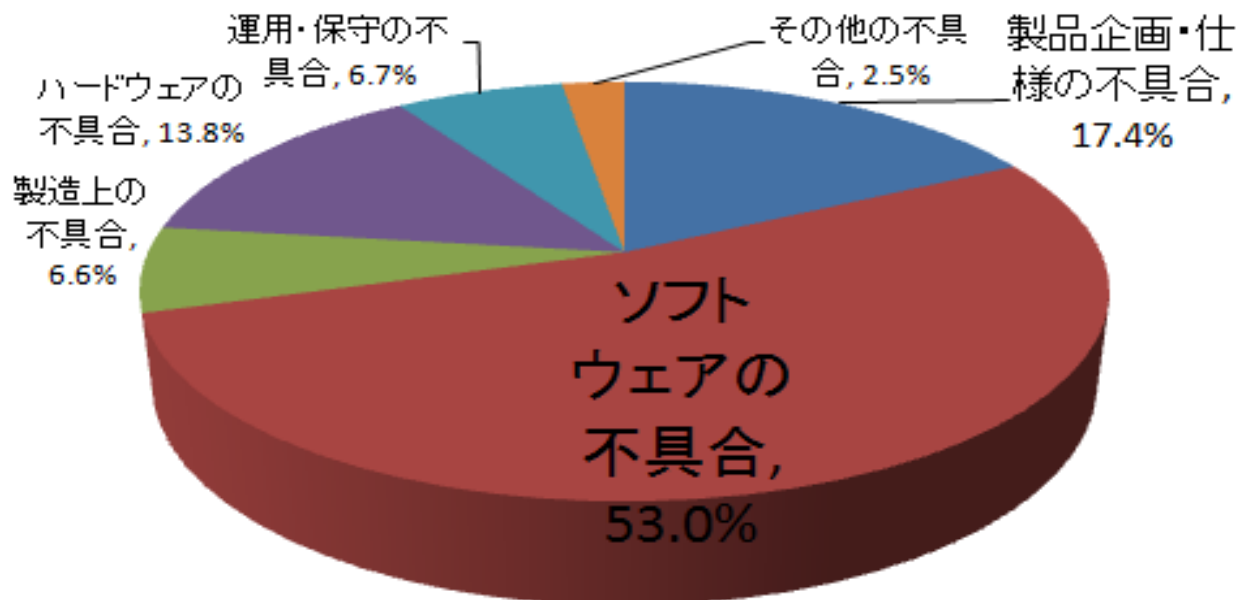
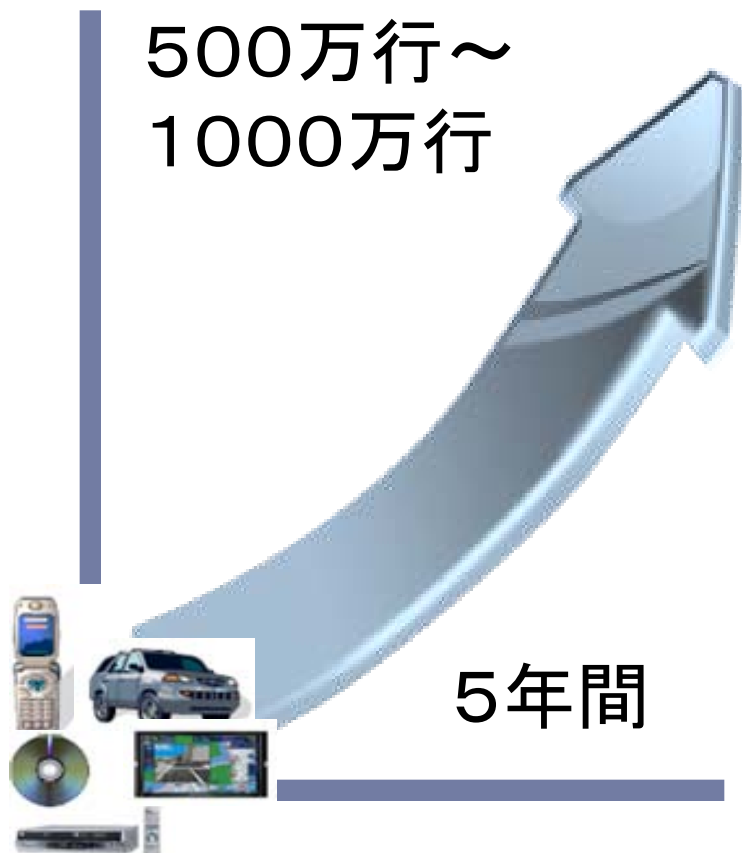
株式会社 沖縄ソフトウェアセンター

高度テスト技術研究推進委員会

委員長：東海大学 大原教授
副委員長： OSC 南郷氏、CATS 渡辺
委員： IPA SEC 立石氏、田丸氏
dSPACE 有馬氏
U'eyes Design 鱗原氏
OSC 与那嶺氏、CATS今井
オブザーバ： 公社 永井氏

目次

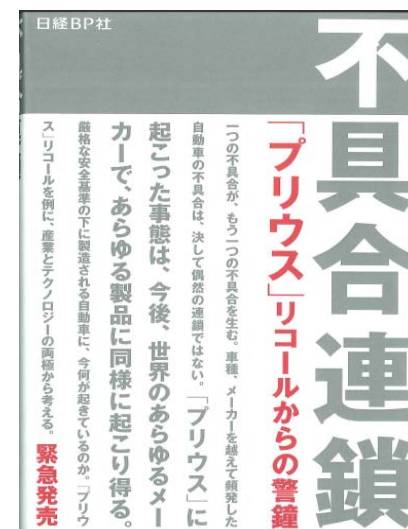
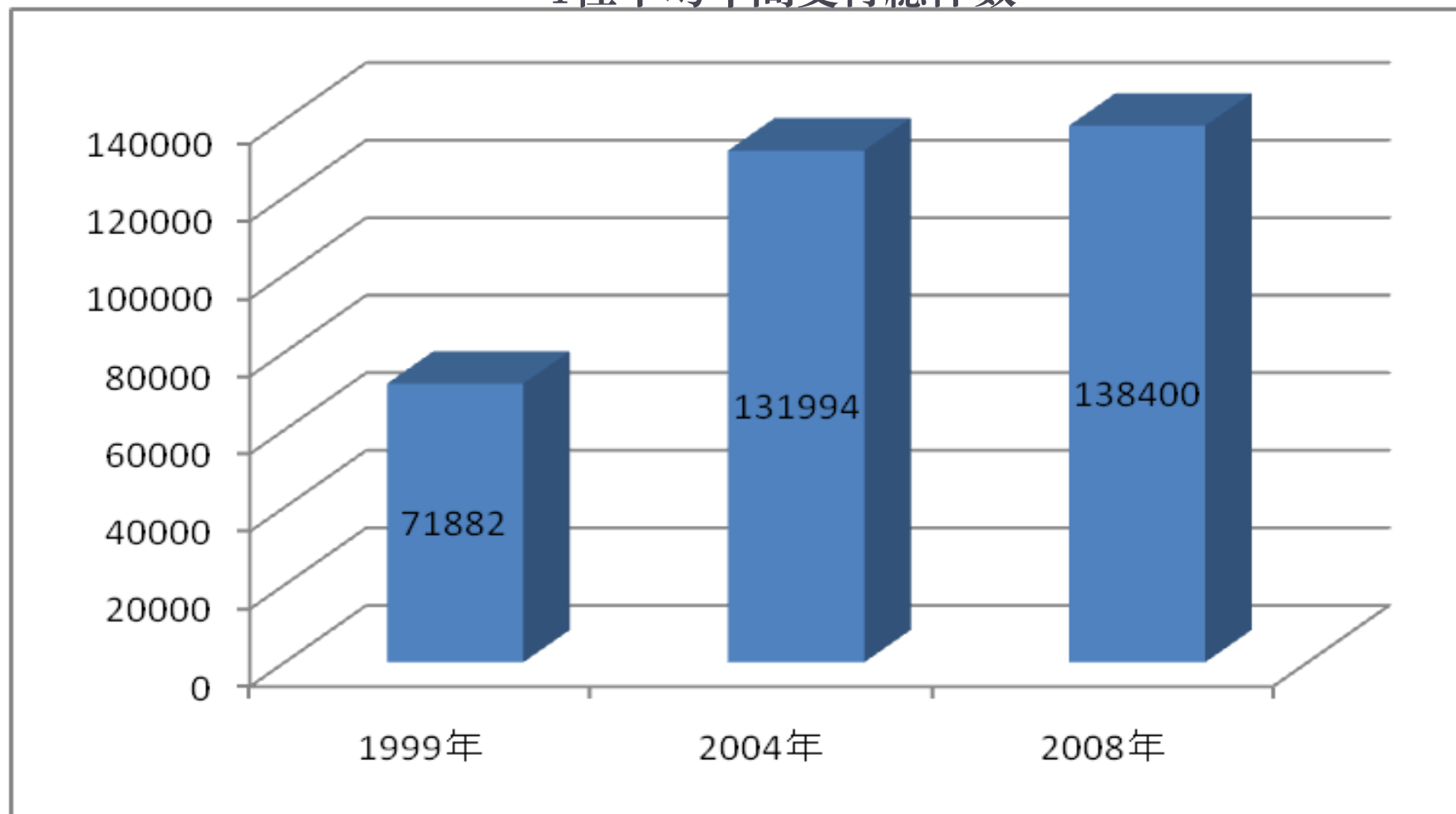
1．はじめに
2．研究背景
① 組込みシステム開発の現状
② 消費者対応部門の現状
3．課題を解決するための研究
4．研究の成果と課題
① 苦情・問い合わせ解析技術
② モデル導出技術
③ テストスクリプト導出技術
5．今後の予定

組込みシステム開発の現状　～規模拡大による品質の課題～

組込みシステム開発の現状

～品質の定義の変化～

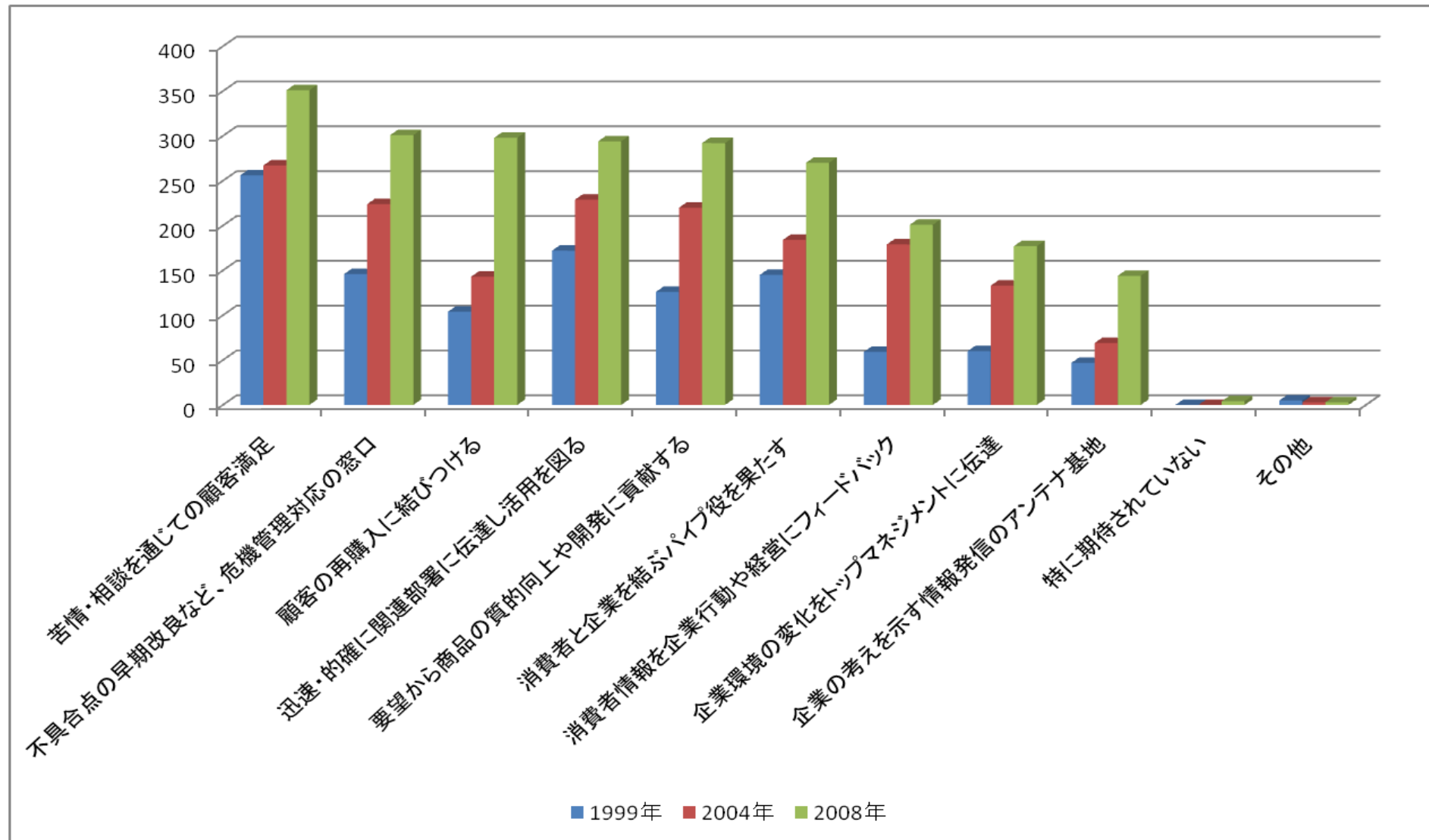
東京大学　大学院経済学研究科　教授　ものづくり経営研究センター　センター長　藤本　隆宏　氏
ABSは典型的な「制御系の複雑化問題」
個人差のある違和感や不具合を，「気のせいだ」「機能に問題はない」「想定外の操作だ」・・・と言ってメーカーがやり過ごすことは，・・・もはや許されない．安全品質のハードルが上がったのである．安全，品質，不具合などの定義や概念自体が，時代とともに変わってきたものであり，企業側も真摯な対応が必須だ．
例えば，欠陥，不具合，違和感など，異なるランクの問題を重層的に捉え，メーカは個々の事例に応じた迅速かつ的確に対応しなければならない．・・・
ソフトウェアの役割が大きくなるのは，ある意味で，技術の発展の必然的な結果であり，それ自体は不可避だ．
いまや数千万行にも達し爆発的に複雑化するソフト開発の負荷をどう処理するかは，どのメーカにも避けられない大問題であるが，開発組織内での対応は万全とは言えない．

明治大学　理工学部　教授　向殿　政男　氏
ユーザ視点で安全を再考せよ
製品の複雑化や高度化によって制御の入力となる条件の組合せが天文学的な数に膨らんできている．振動やノイズといった外部からの影響も受けやすい．そんな中で，すべての条件をつぶし，機械が１００％制御ロジック通りに動作するようにすることは，現実的には不可能である．

電気通信大学　電気通信学部システム工学科　教授　新　誠一　氏
テストコースでの検査は減らす方向に
プリウスを運転した人が怖いと感じたのは事実である．しかし，開発した技術者はこうした事例を想定できなかった可能性がある．・・・検査体制を見直す時期に来ている．・・・クルマは開発より検査にかける時間のほうがはるかに長い．

消費者対応部門の現状

社団法人消費者関連専門家会議「企業における消費者対応体制に関する実態調査」2008年3月
内閣府国民生活局 消費者調整課「企業における消費者対応部門及び自主行動基準に関する実態調査」平成16年4月

消費者対応部門に対して求められる期待値（複数回答）

消費者対応部門の現状

～受付数の変化理由～

■ここ５年間の消費者対応部門への苦情、問合せ、相談などの受付の内容での目立った変化を質問した（具体的にフリーアンサーで記入）。

多数の意見が出たが、特徴的なものをまとめると以下のようなことが言える。

- 苦情や問い合わせへの対応においては、書面での報告や今後の具体的対策まで説明を要求されるケースがある一方、自社の調査報告では信じてもらえないものもあり、１件当りの対応時間が増加傾向にある。
- 消費者側の権利意識の高まりとともに、企業姿勢や企業責任まで問うものが増加している。
- 消費者の知識レベルが向上するとともに、安全性や品質、原材料など専門的な問い合わせ内容も増加している。

内閣府国民生活局 消費者調整課「企業における消費者対応部門及び自主行動基準に関する実態調査」平成16年4月

目次

1． はじめに
2． 研究背景
① 組込みシステム開発の現状
② 消費者対応部門の現状
3． 課題を解決するための研究
4． 研究の成果と課題
① 苦情・問い合わせ解析技術
② モデル導出技術
③ テストスクリプト導出技術
5． 今後の予定

課題を解決するための研究

～研究の必要性～

組込みシステム開発の課題

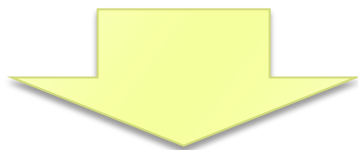
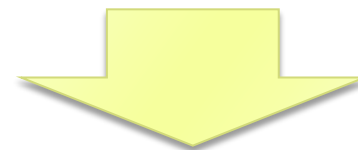
ユーザ品質と製品品質は異なる
⇒　高機能化により、ユーザは機能に依存してしまう
　　そのため、機能に対する不満を感じる

複雑化により、多種多様な操作パターンがある
⇒　機能の多機能化／複雑化により、使用方法も細分化
　　され、ユーザに依存する

消費者対応部門の課題

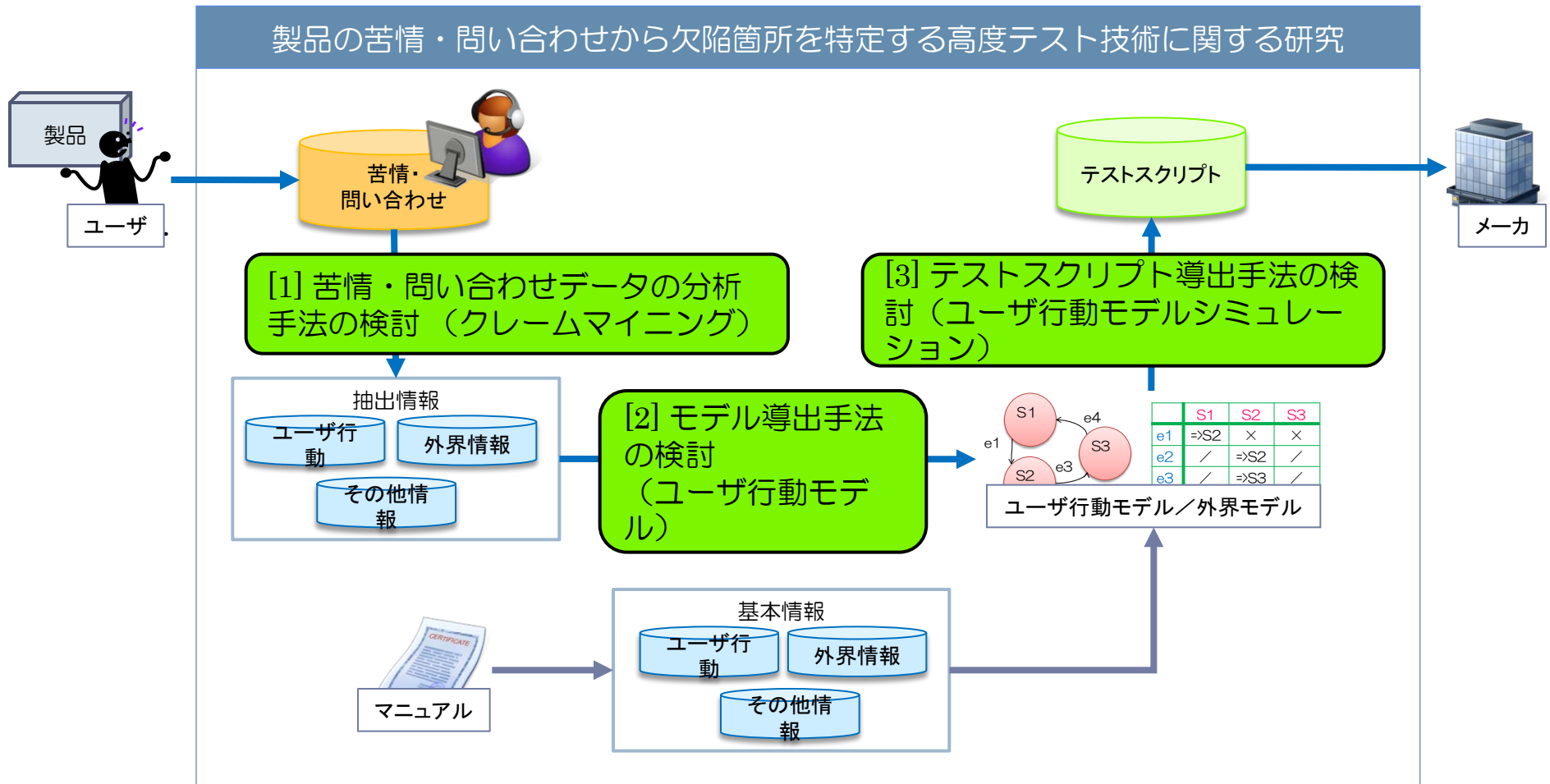
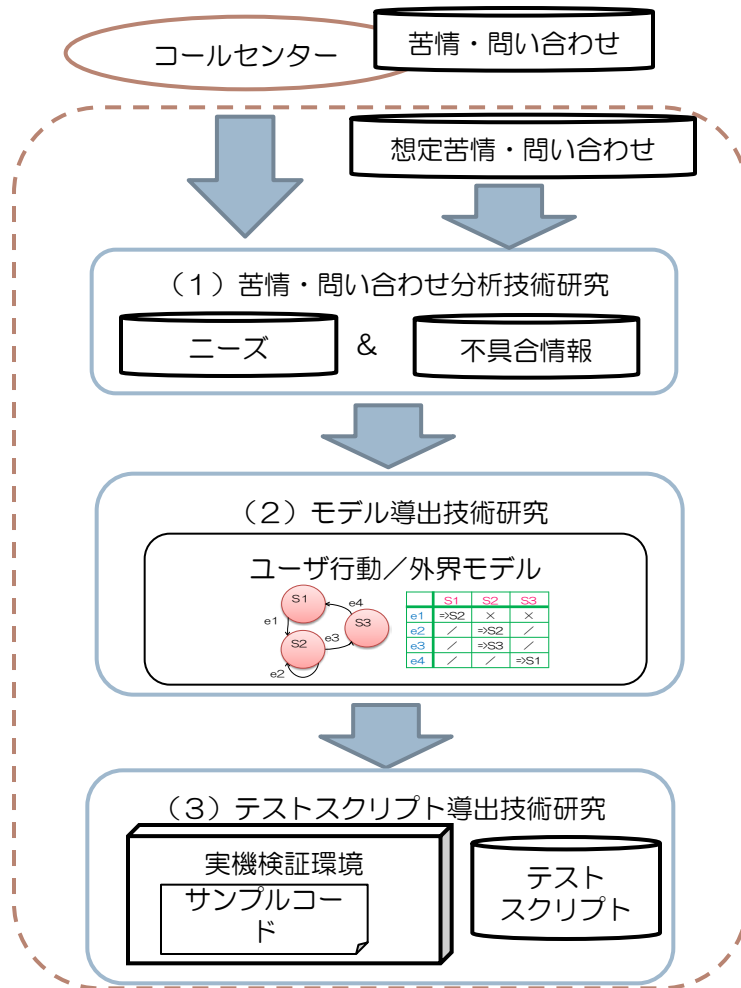
苦情・問い合わせの質が高くなっている
⇒　対外的な情報開示まで求められる

苦情・問い合わせを分析できていない
⇒　苦情・問い合わせの量が多く対応しきれていない

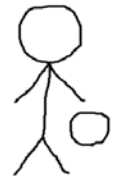
機能中心開発から人間(ユーザ)中心開発へ

テキスト／データマイニングからクレームマイニングへ

製品の苦情・問い合わせから製品不具合を特定する技術研究
（ユーザ視点のテストスクリプトを導出する）

研究開発内容

～概要～

	S1	S2	S3
e1	=>S2	×	×
e2	／	=>S2	／
e3	／	=>S3	／

課題を解決するための研究

人間中心設計(HCD)：
クレームからユーザのやりたいことを導出して要求設計に利用する。

人間中心検証(HCT)：
クレームから設計者が想定できなかったテストケースとして、検証に利用する。

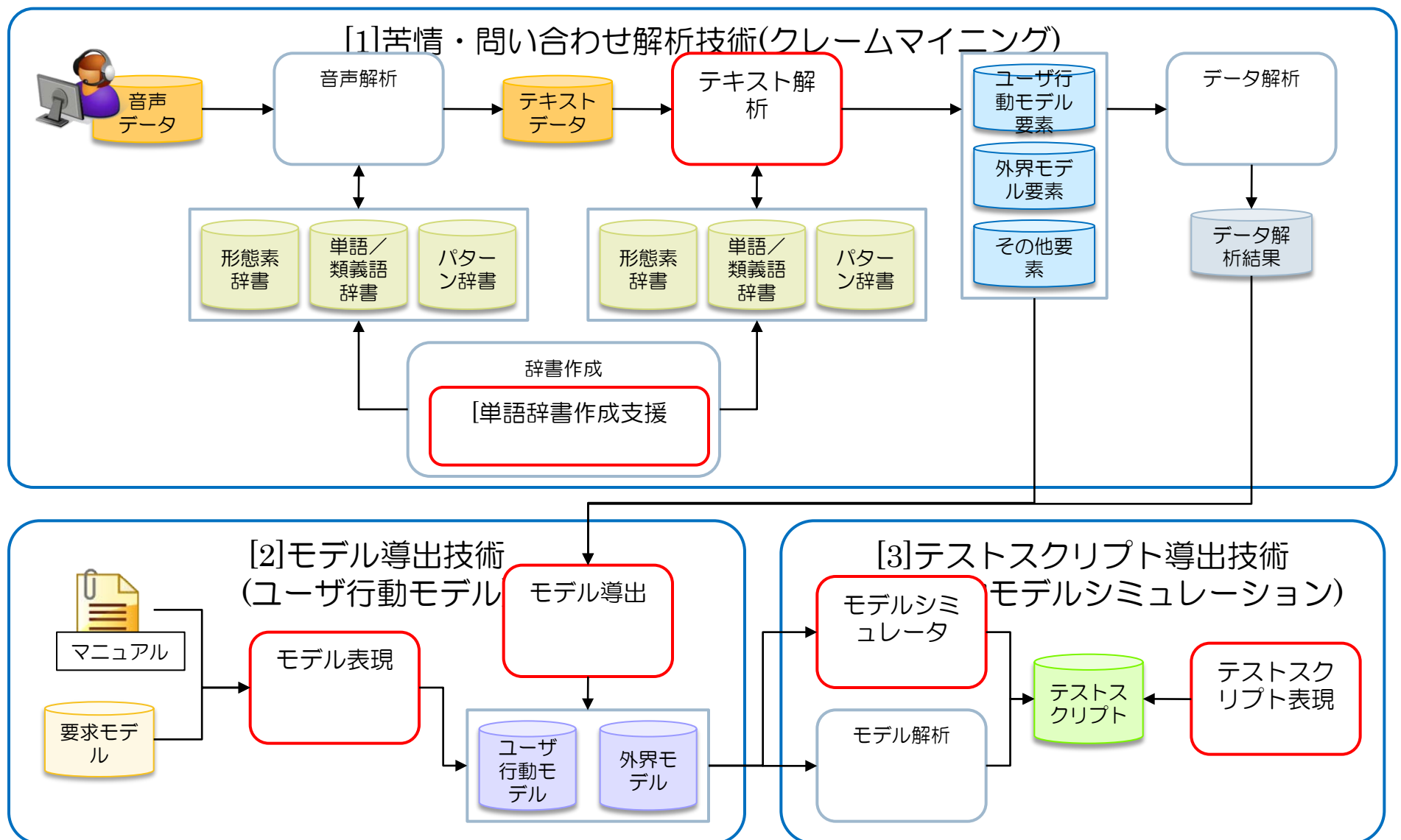
振舞モデル

想定外行動

おきなわ新産業創出事業
沖縄のバイオ・環境・ITベンチャーへの支援および活躍を紹介します。

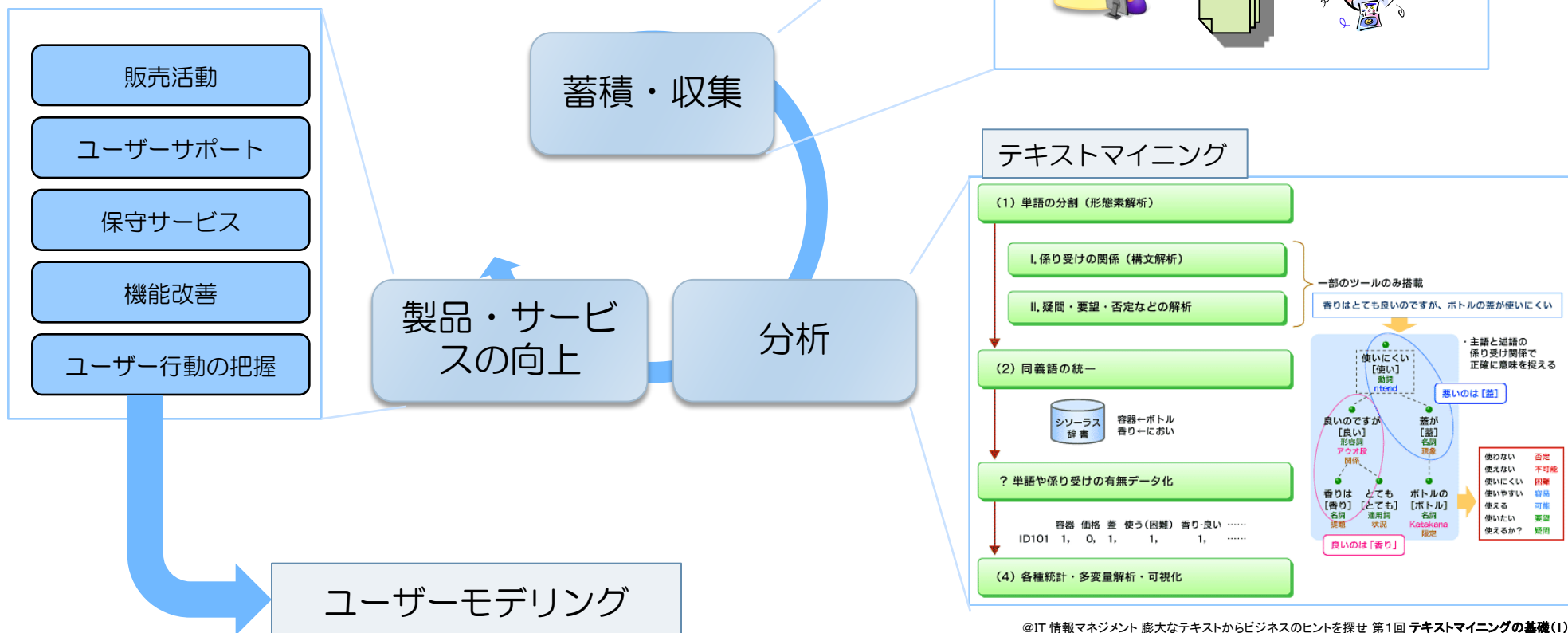
目次

1．はじめに
2．研究背景
　① 組込みシステム開発の現状
　② 消費者対応部門の現状
3．課題を解決するための研究
4．研究の成果と課題
　① 苦情・問い合わせ解析技術(クレームマイニング)
　② モデル導出技術(ユーザ行動モデル)
　③ テストスクリプト導出技術(ユーザ行動モデルシミュレーション)
5．今後の予定

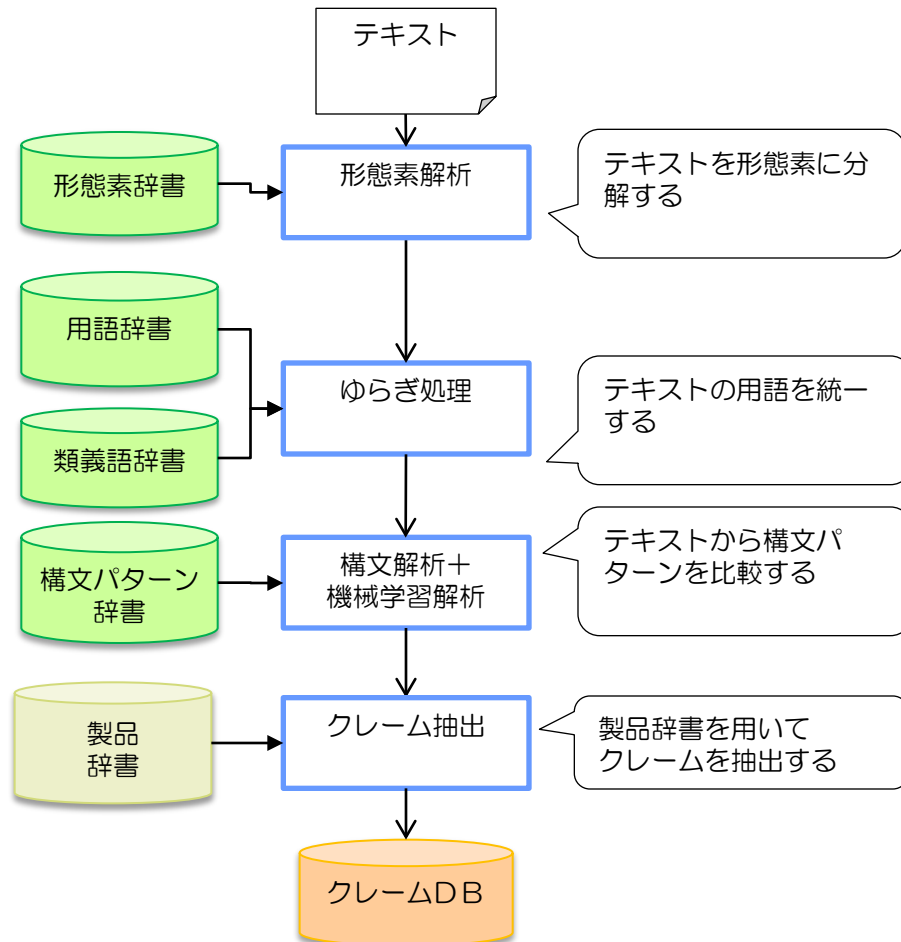
研究開発内容

～平成22年度の研究対象～

[1]苦情・問い合わせ解析技術(クレームマイニング)

クレームマイニングとは

苦情・問い合わせ（クレーム）から、テキストマイニングなどの技術を使って、製品・サービスの向上に必要な情報を抽出すること。

@IT 情報マネジメント 膨大なテキストからビジネスのヒントを探せ 第1回 **テキストマイニングの基礎(1)**
http://www.atmarkit.co.jp/im/cbp/serial/text/01/01.html

苦情・問い合わせ解析技術(クレームマイニング)

クレームマイニングの例

テキスト

暫く充電しないまま、撮影したところ日時情報が消失し、デフォルトの設定時間に戻ってしまう。 エラーメッセージも表示されない。

形態素

暫く	副詞	一般
充電	名詞	サ変接続
し	動詞	自立,サ変
ない	助動詞	特殊
まま	名詞	非自立,副詞可能
・・・		
ない	助動詞	特殊

用語の統一

一定時間	暫く
初期	デフォルト
・・・	

抽出したクレーム

事前条件	一定時間充電していない
ユーザ操作	撮影した
事後条件1	初期設定時間に戻る
事後条件2	エラーメッセージも表示されない

クレーム再現率

テキストマイニングツール適用結果

評価データに対して、テキストマイニングツールを適用した。
機械学習させるデータ数を徐々に増やしたときの再現率と適合率を計算して評価した。

・ツールの入力
　評価データ数（評価用クレーム数）：100
・ツールの期待する出力
　正解データ数（抽出するデータ数）：152

正解付与済クレーム数(機械学習データ数)	解析結果データが正解データを再現している割合の総和（$\sum_{i=0}^{N}(L_i/A_i)$）	正解データ数（N）	再現率
50	27.69	152	0.18
100	32.89	152	0.22
200	34.34	152	0.23
300	41.90	152	0.28
400	48.24	152	0.32

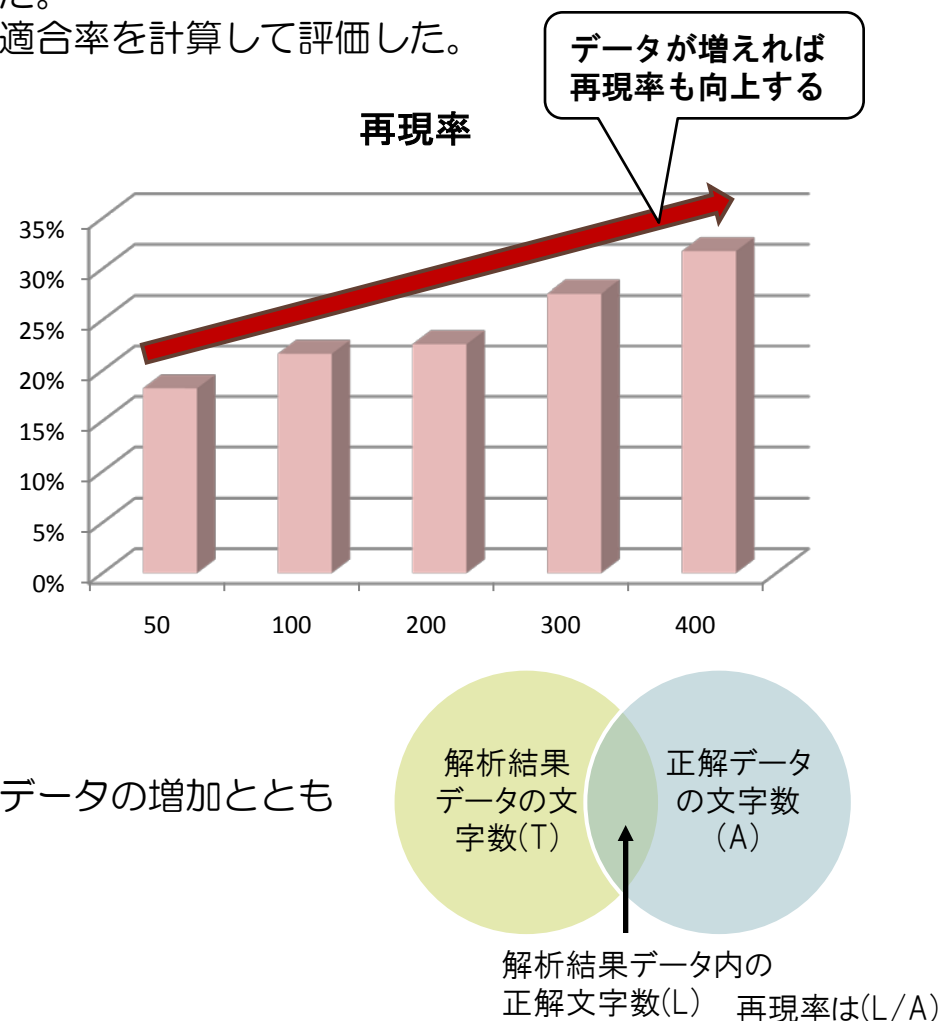
再現率と機械学習データのグラフから、再現率は機械学習データの増加とともに増えていることが解る。

再現率を上げようとして
解析結果データの文字数(T)が増加する

解析結果データの文字数(T)

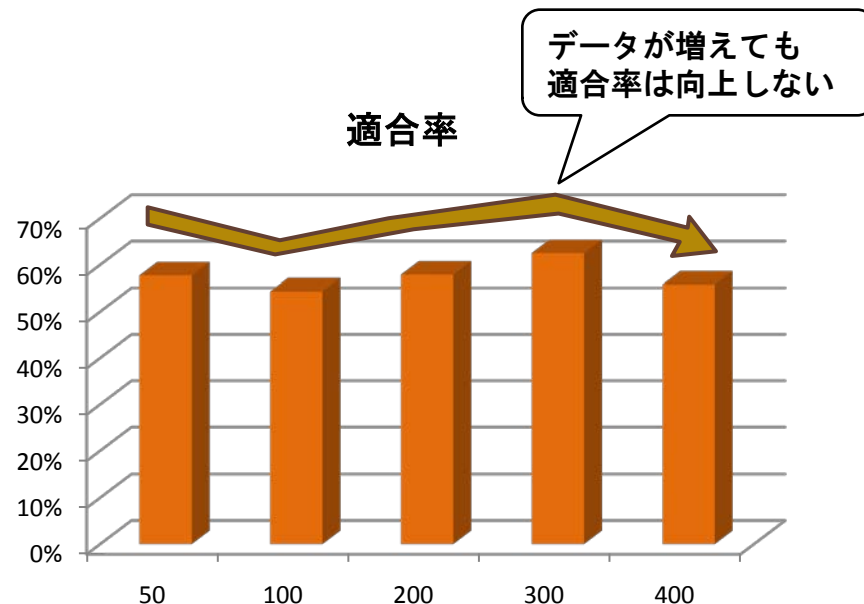
正解データの文字数(A)

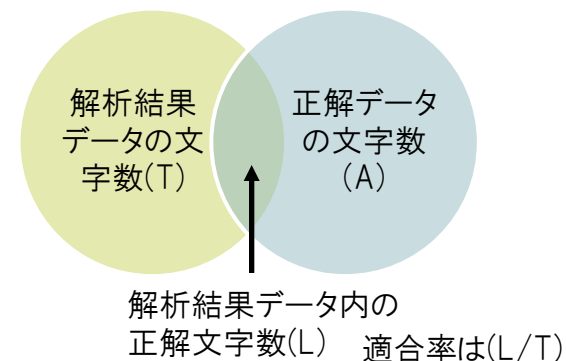
解析結果データ内の正解文字数(L)

再現率は(L/A)

クレーム適合率

テキストマイニングツール適用結果

・ツールの入力
評価データ数（評価用クレーム数）：100
・ツールの期待する出力
正解データ数（抽出するデータ数）：152

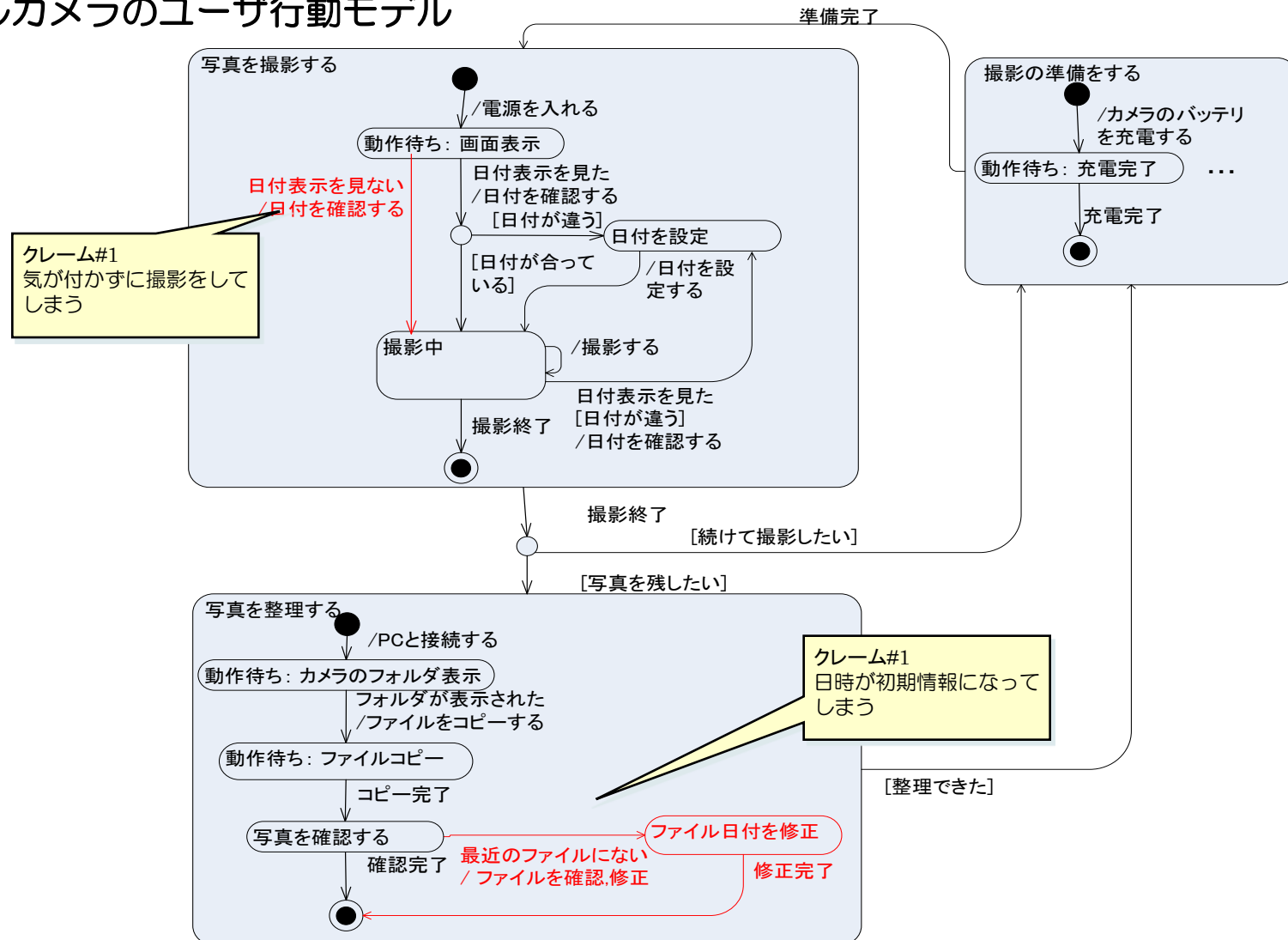
正解付与済クレーム数(機械学習データ数)	解析結果データが正解データと適合している割合の総和（ $\sum_{i=0}^{N}(L_i/T_i)$ ）	解析結果データ数（M）	適合率
50	27.12	47	0.58
100	34.21	63	0.54
200	35.89	62	0.58
300	41.89	67	0.62
400	45.18	81	0.56

機械学習データ数を増やしても、適合率は単純に増加しない。
機械学習データが増えたことにより、解析結果として出力されるデータ数（M）も増加したためと分析できる
課題：　適合率を上げる機械学習方法を分析する

**解析結果データの文字数(T)が増加させたことにより
網羅度は上がるが、
ゴミが多く、ゴミをいかに少なくするかの精度向上の鍵**

[2]モデル導出技術（ユーザ行動モデル）　デジタルカメラ例

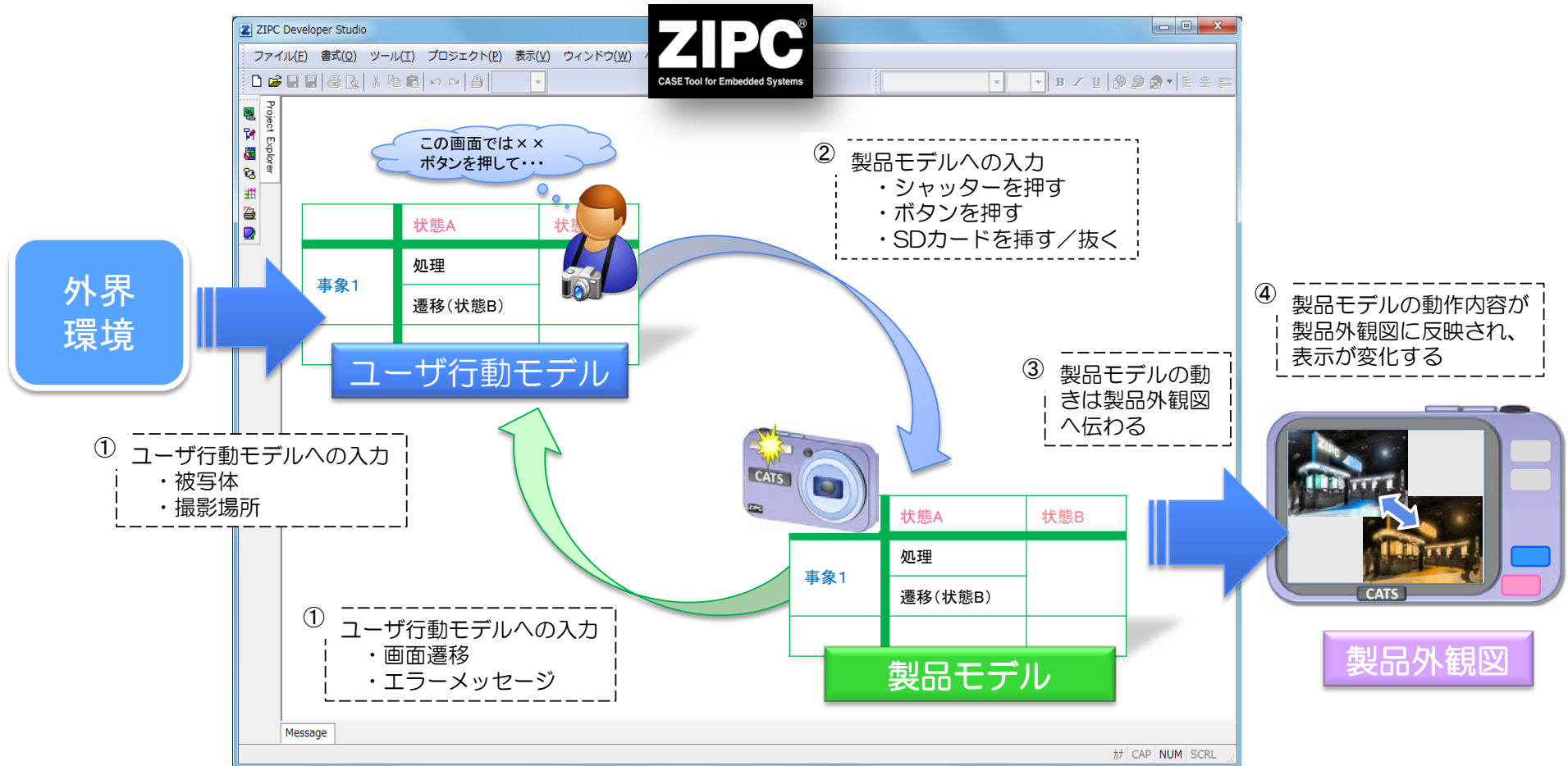
No	問い合わせ	事前条件	ユーザ行動	事後条件	プロパティ
1	設定メニューにて年月日日時を入力します。 通常は電源投入時にこのデータを呼び出しますが、暫く充電をしていないと日時情報が消失し、デフォルトの設定時間に戻ってしまいます。 また、この現象に際して、エラーメッセージも表示されないので、気が付かずに撮影をしてしまう事があります。その場合、日時が初期情報（例：2000 年1月1日12時）になってしまうので、後でファイルを整理する際にも困ります。	年月日日時を入力 暫く充電していない	撮影する	日時が初期情報になってしまうので、後でファイルを整理する際に困る	数年前に購入
2	商品到着後バッテリーを充電し、電源を入れたところ正常にONになりましたが、各種設定をカスタマイズしようとしていたとき、モードダイヤルを回した際に電源が落ち、その後は液晶モニタもONにならず、電源を入れ直しても10秒で電源LEDが消灯します。 もちろん、その後は液晶モニタもONにならず、電源LEDが10秒で消灯する現象は同じです。 念のためバッテリー電圧も測定しましたが正常で、スペアバッテリーに交換しても同じ現象でした。				
3	EVF/LCD自動切替の設定をして、長時間動作（30分程度）していたら、自動切り替えがフリーズした。 電源の入り切りで、復帰した。 メーカーに確認したところ、一部機器では同様の障害が発生するとの回答。				

fuguai.comより

モデル導出技術の成果

デジタルカメラのユーザ行動モデル
準備完了
写真を撮影する
/電源を入れる
動作待ち：画面表示
日付表示を見た
/日付を確認する
日付表示を見ない
/日付を確認する
[日付が違う]
日付を設定
[日付が合っている]
/日付を設定する
撮影中
/撮影する
撮影終了
日付表示を見た
[日付が違う]
/日付を確認する
クレーム#1
気が付かずに撮影をしてしまう
撮影の準備をする
/カメラのバッテリを充電する
動作待ち：充電完了
…
充電完了
撮影終了
[続けて撮影したい]
[写真を残したい]
写真を整理する
/PCと接続する
動作待ち：カメラのフォルダ表示
フォルダが表示された
/ファイルをコピーする
動作待ち：ファイルコピー
コピー完了
写真を確認する
確認完了
最近のファイルにない
/ファイルを確認,修正
ファイル日付を修正
修正完了
クレーム#1
日時が初期情報になってしまう
[整理できた]

[3]テストスクリプト導出技術(ユーザ行動モデルシミュレーション)

全体概要

ユーザ行動モデルは、製品モデルの振舞いに応じて行動（操作）する。
その情報は製品モデルへ送られ、設計に従い状態が遷移する。
また、製品モデルの動作情報は製品外観図へも送られ、製品の振舞いを視覚的に表現する。

ユーザ行動モデル＋製品モデル
シミュレーションデモ

目次

1．はじめに
2．研究背景
　① 組込みシステム開発の現状
　② 消費者対応部門の現状
3．課題を解決するための研究
4．研究の成果と課題
　① 苦情・問い合わせ解析技術
　② モデル導出技術
　③ テストスクリプト導出技術
5．今後の予定

組込みソフトウェアにおける課題の推移

課題の上位8項目の推移

経済産業省: 平成17～22年　2005～10年版組込みソフトウェア産業実態調査<経営者および事業責任者向け調査>より

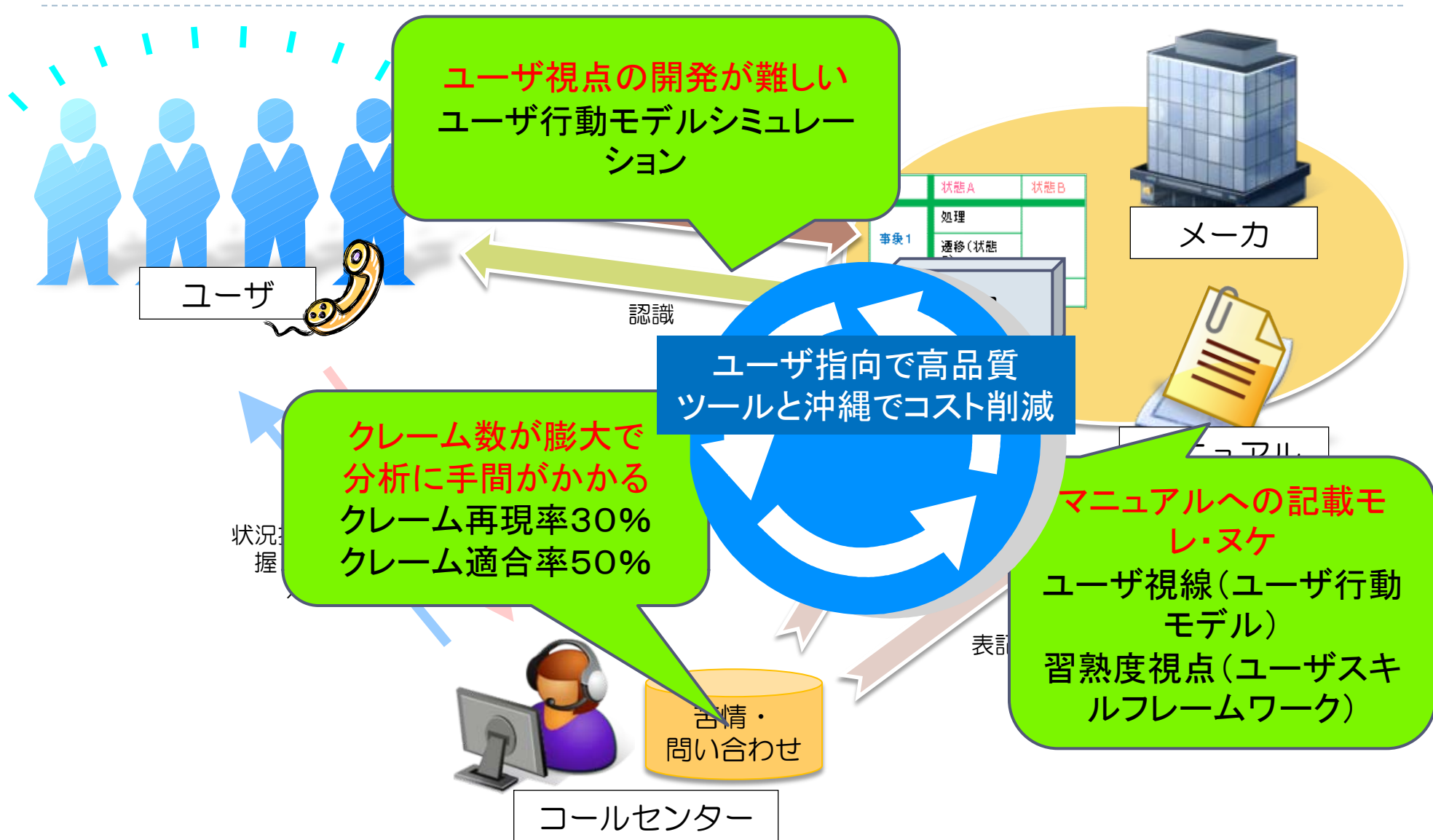
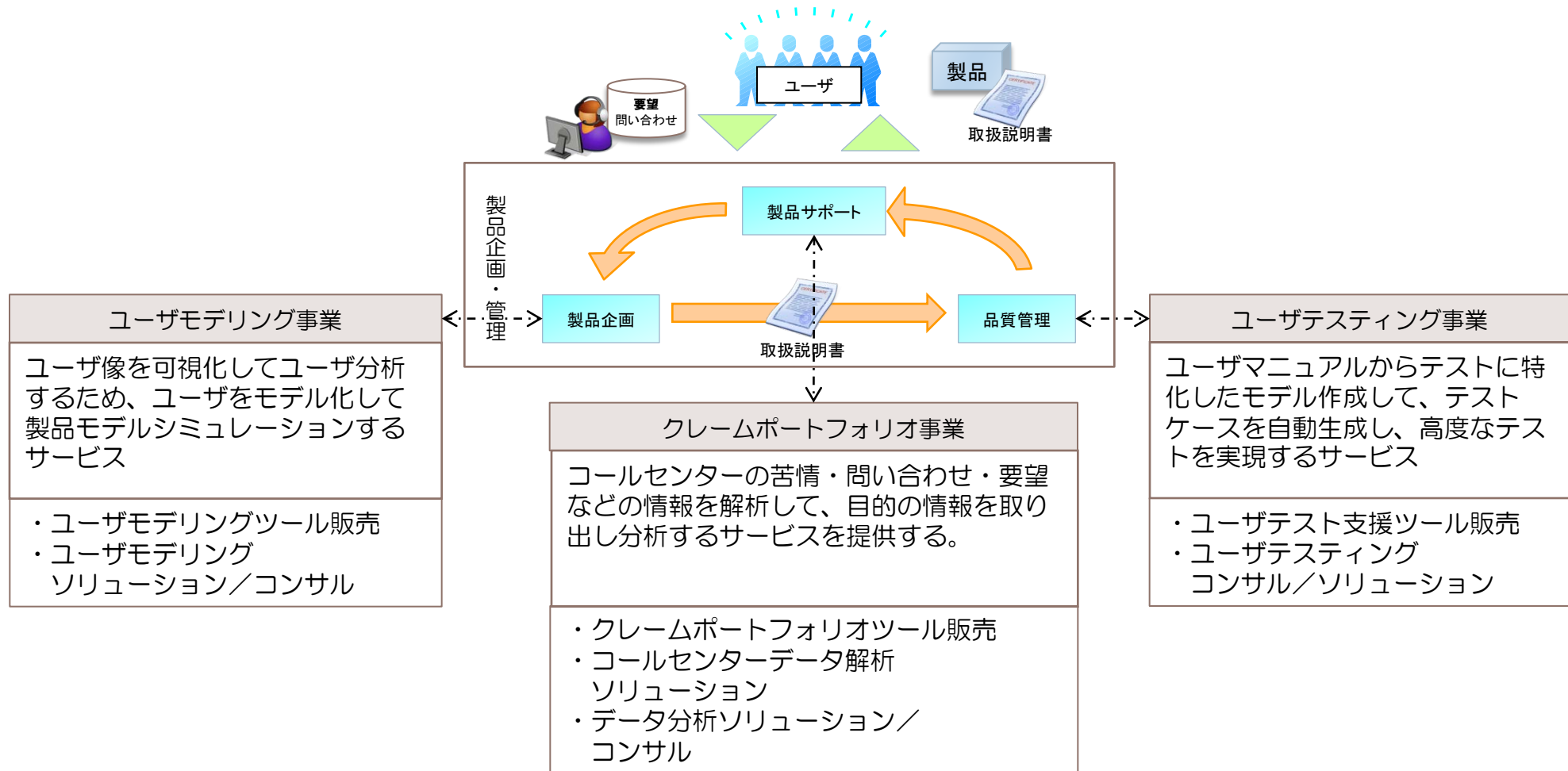
	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
1位	設計品質の向上	設計品質の向上	設計品質の向上	設計品質の向上	設計品質の向上	設計品質の向上
2位	新製品の開発	開発期間の短縮	新製品の開発	新製品の開発	開発期間の短縮	開発コストの削減
3位	新技術の開発	従業員の能力向上	開発期間の短縮	開発期間の短縮	生産性の向上	新技術の開発
4位	市場シェアの拡大	開発効率の向上	開発能力の向上	開発能力の向上	開発コストの削減	新製品の開発
5位	開発効率の向上	開発コストの削減	生産性の向上	開発コストの削減	開発能力の向上	市場の拡大
6位	開発期間の短縮	新製品の開発	開発コストの削減	生産性の向上	新技術の開発	開発能力の向上
7位	製品品質の向上	新技術の開発	市場の拡大	市場の拡大	製品品質の向上	開発期間の短縮
8位	開発コストの削減	開発能力の向上	新技術の開発	新技術の開発	新製品の開発	製品安全性の確保

ステークホルダー関係図

研究成果⇒事業

ユーザモデリング事業
ユーザ像を可視化してユーザ分析するため、ユーザをモデル化して製品モデルシミュレーションするサービス
・ユーザモデリングツール販売 ・ユーザモデリング ソリューション／コンサル

クレームポートフォリオ事業
コールセンターの苦情・問い合わせ・要望などの情報を解析して、目的の情報を取り出し分析するサービスを提供する。
・クレームポートフォリオツール販売 ・コールセンターデータ解析 ソリューション ・データ分析ソリューション／ コンサル

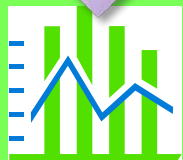
ユーザテスティング事業
ユーザマニュアルからテストに特化したモデル作成して、テストケースを自動生成し、高度なテストを実現するサービス
・ユーザテスト支援ツール販売 ・ユーザテスティング コンサル／ソリューション

沖縄事業の構想

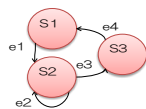
コールセンターデータ解析基盤

クレーム

クレームポートフォリオツール

クレームクレンジング機能

クレームポートフォリオ機能

高度モデリング基盤

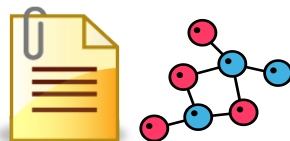
ユーザモデリングツール

	S1	S2	S3
e1	⇒S2	×	×
e2	／	⇒S2	／
e3	／	⇒S3	／
e4	／	／	⇒S1

外部シミュレータ

MILS/
HILS

ツール基盤

高度テスティング基盤

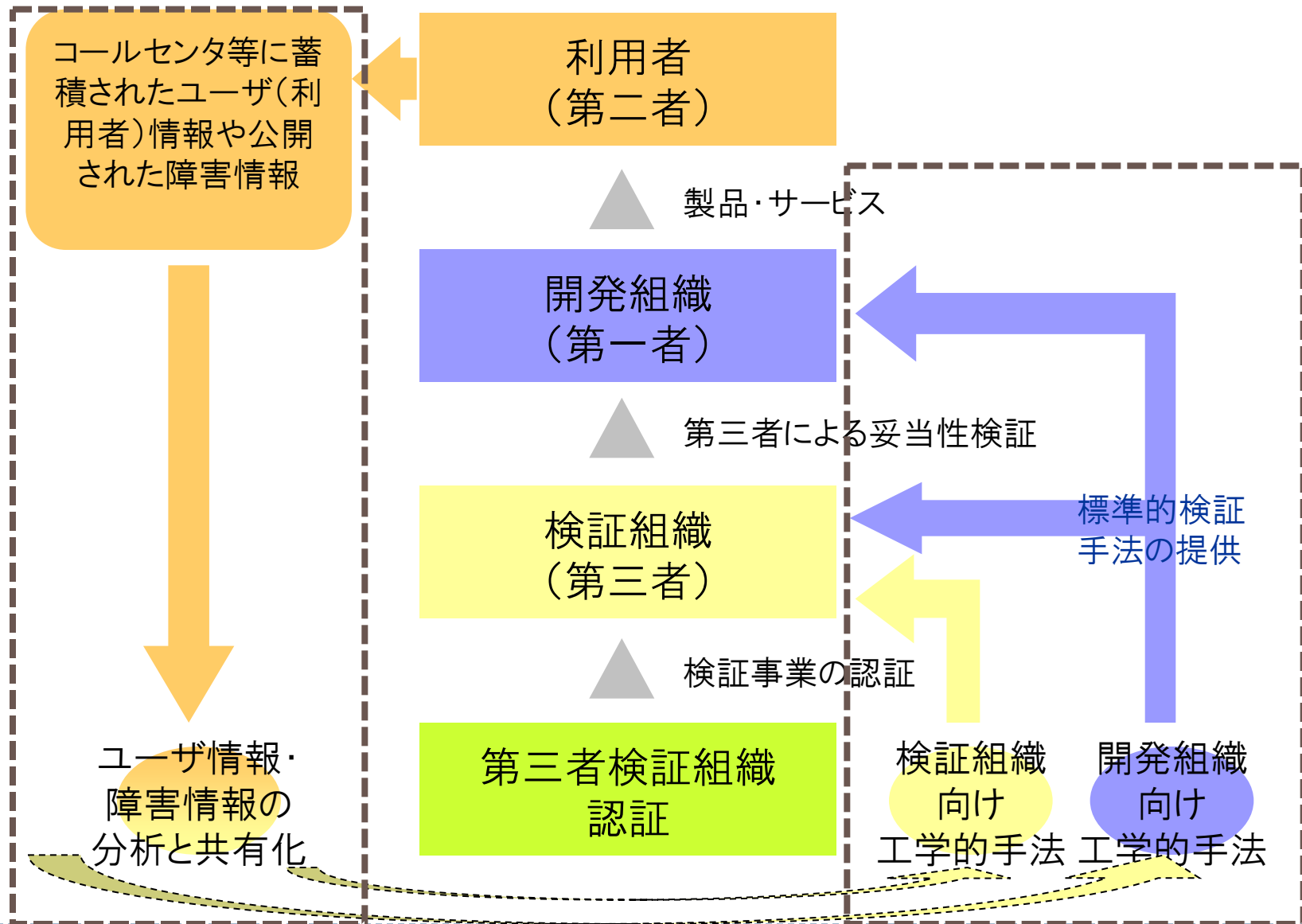
ユーザテスティングツール

テストケース

マニュアル文

教育基盤

人材育成

モデリング手法

第１・２・３者の統合検証環境構築

ご清聴ありがとうございました

テキストマイニングツールの評価指標

テキストマイニングツール評価の評価指標

評価指標の概要

情報検索システムの評価指標に用いられる適合率（precision）と再現率（recall）をクレーム解析に応用して定義する

再現率の定義

解析結果データが正解データを再現している割合

$$再現率(R) = \sum_{i=1}^{N} (L_i/A_i) / N$$

解析結果データ内の正解文字数（L）
正解データの文字数（A）
正解データの数（N）

適合率の定義

解析結果データが正解データと適合している割合

$$適合率(P) = \sum_{i=1}^{M} (L_i/T_i) / M$$

解析結果データ内の正解文字数（L）
解析結果データの文字数（T）
解析結果データの数（M）

再現率の例

正解データ：　日時設定エラーのメッセージがでない

解析結果データ：　エラーのメッセージがでない。

再現率＝L_1／A_1／N
＝13／17／1≒0.76＝76%

適合率の例

正解データ：　日時設定エラーのメッセージがでない

解析結果データ：　エラーのメッセージがでない。

適合率＝L_1／T_1／M
＝13／14／1≒0.93＝93%